De Hollandse Cirkel

Stichting De Hollandse Cirkel
voor de Geschiedenis der Geodesie

Jaargang 23 nr 2
Juni 2021

Colofon

Het Tijdschrift De Hollandse Cirkel is een periodiek van de gelijknamige stichting.
De stichting werd opgericht op 16 juni 1998 en heeft als doel de bevordering van de belangstelling voor het verleden van de geodesie.
De volgende instellingen zijn deelnemer van de Stichting De Hollandse Cirkel:

- Dienst der Hydrografie van de Koninklijke Marine
- Kadaster
- TU Delft, Faculteit Civiele Techniek en Geowetenschappen (CiTG)
- Shell Global Solutions International BV

Redactie-adres
Verzetsstraat 76
2912 CV Nieuwerkerk aan den IJssel
telefoon: 0180-314870
e-mail: redactie@hollandsecirkel.nl

Redactie Tijdschrift De Hollandse Cirkel
A.M. den Boer (hoofdredacteur)
dr. N. de Hilster (vice-hoofdredacteur)
Z. Klaasse
J. Stehouwer

Fotobewerking voor tijdschrift
S.N. den Boer-Snoei

Grafische vormgeving
R.W. Bouwman

Bestuur Stichting De Hollandse Cirkel
prof.dr.ir. L. Aardoom (ere-voorzitter)
dr.ir. H. Quee (ere-voorzitter)
dr.ir. R. Nicolai (voorzitter)
mr.ir. J.C. Anneveld (secretaris)
ir. R. van Noord (penningmeester)
ir. S. Dijkstra
K. van der Hoek
ir. J.G.A. Jansen
ir. T. Ligteringen
ir. R.C.J. Witmer

Raad van Advies Stichting De Hollandse Cirkel
prof.dr. P.J.E.M. van Dam
dr. A. Streefland
drs. B. Toussaint

Bureau Stichting De Hollandse Cirkel
ir. T. Schut (coördinator)
Postbus 9046
7300 GH Apeldoorn
e-mail: ted.schut@hollandsecirkel.nl

Website Stichting De Hollandse Cirkel
www.hollandsecirkel.nl (met ook de privacyverklaring in het kader van de AVG)
e-mail: hans.van.eekelen@hollandsecirkel.nl

Abonnementen
Het tijdschrift verschijnt viermaal per jaar en wordt gratis verspreid onder de donateurs van de Stichting De Hollandse Cirkel (minimum donatie € 35,– per jaar voor personen, € 15,– per jaar voor studenten en € 140,– per jaar voor bedrijven en instellingen).
Tijdschriftabonnementen voor bibliotheken € 20,– per jaar. Losse nummers € 9,–.
Bankrekeningnummer: NL40ABNA0517015757
ISSN-nummer 1566-3442
Online versie ISSN 2590-1656
De stichting is een ANBI, zie www.belastingdienst/anbi

© 2021. Het overnemen, evenals het vermenigvuldigen uit dit tijdschrift, is slechts toegestaan na schriftelijke toestemming van redactie en auteur.

1895: De laatste uit Parijs? (zie pp. 49-50)

Van de redactie

Uit het GIN-jaarverslag 2020 citeerden we in nummer 2021-1 onder het Historisch Nieuws al over hun frequentievermindering: *'Dit om de druk op de (vrijwillige) redactie te verlichten, een kostenbesparing door te voeren en te focussen op kwaliteit in plaats van kwantiteit.'*
Bij DHC gelden die drié zaken ook en de redactie is nog kleiner plus het aanbod groter! (De DHC-eindredacteur is met zijn 23ste jaar bezig en sinds zijn achtste jaar vanuit huis! Voor de volgende Geo-Info-hoofdredacteur was dat niks.)
DHC heeft nog steeds geen 'coronavakantie'… *'Meten en kaarteren in kleur is ín.'* Werd 'anderhalvemetersamenleving' niet het mooiste woord van 2020?
Het woord 'routekaart' werd een vakterm. In december was *'Waar is die routekaart eigenlijk gebleven?'* een rode streamer in De Telegraaf. De meest open deuren haalden in elk geval die krant. *'Routekaart aan verandering onderhevig'* was een Telegraafkop van minister Grapperhaus. (Welke kaart niet?) *'Kabinet ziet kaart van Nederland steeds roder worden en haalt teugels aan.'* Dat was een nieuwskop van eind september al, ook de metafoor van de kleurenkaart illustrerend! Sinds oktober stond er een concept-coronaroutekaart voor kerken van diverse grootten on-line. Het was tegen de Kerst nog een concept! In oktober ook was er sprake van na maanden de komst van een Europese aanbeveling van een vrijblijvende (!) kleurencodekaart voor corona. Het was geen verrassing dat Menno Jan Kraak de GIN-kartografiewedstrijd won dankzij corona (zie dat laatste Nijkerkse nummer)… De prijs had prof.dr. Menno-Jan Kraak als winnaar met drié kleurige COVID-19 pandemiekaarten.

Inhoud

De lengte van de secondeslinger: de versnelling van de zwaartekracht van vóór ingenieur Vening Meinesz 38
Prof.dr.ir. Leen Aardoom

Historisch nieuws 51

Varia: rijksmuseumobjecten (14) 57

Varia: veldwerk uit 2000 58

Varia:
kaart van dé of van hét 'Groote Zuyd Plas' 58

Varia: Tellurometernieuws uit 1959 61

Column: MD-jubilea 64
Adri den Boer

British WWII 1940 dated Aircraft Identification Telescope Mk3

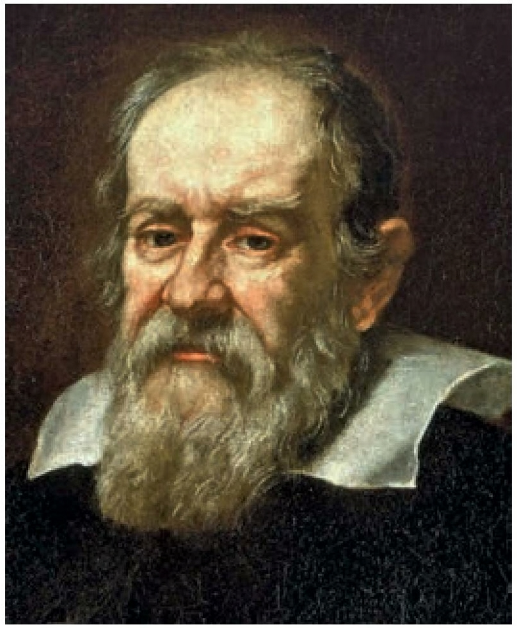
De lengte van de secondeslinger: de versnelling van de zwaartekracht van vóór ingenieur Vening Meinesz

prof.dr.ir. Leen Aardoom

Met professor dr.ir. F.A. Vening Meinesz in de hoofdrol speelde Nederland in de twintigste eeuw succesvol op het internationale gravimetrisch-geodetische toneel. Bij een herinnering aan diens geboorte - honderd jaar geleden - greep prof.ir. G.J. Bruins in 1987 de gelegenheid aan om de wetenschappelijke verdiensten van zijn leermeester en Delftse voorganger te memoreren.[1] Hij plaatste die verdiensten in internationaal-historisch verband, waarbij bleek dat Nederland in gravimetrisch-geodetisch opzicht tot het einde van de negentiende eeuw terughoudend was geweest. Eerst toen werd de voor daadwerkelijke deelname vereiste apparatuur besteld, om pas na de eeuwwisseling bijbehorend gekwalificeerd personeel te vinden: ir. E.A.J.H. Modderman in 1906 en, na diens overlijden in 1908, ir. Vening Meinesz in 1910. Terughoudendheid gedurende de voorafgaande periode betekende geen afzijdigheid, en daarom is het interessant om, eveneens tegen de achtergrond van de internationale ontwikkelingen, na te gaan hoe het Nederland voorheen - met nadruk op de negentiende eeuw - gravimetrisch verging.

De seconde als maat voor een universele lengtestandaard

Wanneer we met Bruins en aan de hand van aanvullende bronnen terugblikken, begint die beschouwing bij Galileo Galileï (1564-1642), Christiaan Huygens (1629-1695) en Isaäc Newton (1643-1727). Met zijn ontdekking van de massa-onafhankelijke versnelling bij vrije val en van het zogenaamde *isochronisme* bij de slingerbeweging (de periode hangt slechts af van de lengte van de slinger) legde Galileï de grondslag voor de beschouwing van wat zou worden onderkend als de *zwaartekracht*.



Galileo Galileï (1564-1642)

Theoretisch uitgewerkt, in de eerste plaats door Galileï's landgenoot Giovanni Battista Riccioli (1598-1671), onderkenden Huygens en Newton het verband met de vorm van de aarde, lees: de geodesie.

Bij de oprichting van de Koninklijke Academie van Wetenschappen te Parijs in 1666 werd Huygens - sinds 1663 te Londen al lid van de Royal Society - als internationaal toonaangevend natuurwetenschapper de eerste directeur van de Parijse academie. Voor koning Lodewijk zal Huygens' eerdere uitvinding van het slingeruurwerk bij die benoeming een belangrijke rol hebben gespeeld: een mechanische klok waarvan de gang in de pas werd gehouden door een slinger die met constante

1 G.J. Bruins, "Professor dr.ir. F.A. Vening Meinesz; bij de herdenking van zijn 100e geboortejaar", *Geodesia Ned. Geodetisch Tijdschrift* 29 (1987), pp. 442-456

Christiaan Huygens (1629-1695) als uitvinder van het slingeruurwerk

periode bewoog. Overwegend dat de slingertijd slechts werd bepaald door de lengte van een slinger (het *isochronisme*), maakte de sterrenkundige Jean Picard (1620-1682) in 1669 in Parijs gebruik van de vinding van zijn mede-Academielid bij de bepaling van *de lengte van de secondeslinger*: gebaseerd op de langs astronomische weg meetbare seconde, mogelijk dé *universele* (overal en altijd op aarde toegankelijke) *lengtestandaard*. Huygens zelf - toen nog geen lid - was in december 1661 met dit idee geconfronteerd door Robert Moray (1609-1673), voorzitter van de Royal Society. Dit was naar aanleiding van een initiatief van mede-oprichter Christopher Wren (1632-1723), vooral bekend als architect, onder meer van de Londense St. Paul's Cathedral, die het voorstel kort tevoren ter tafel had gebracht[2]: "[…] een Universele Maat, dat wil zeggen, zodanig dat men die overal exact kan maken […]"

Christopher Wren (1632-1723)

In Dordrecht bedacht

In februari 1631 - dus 30 jaar vóór Wrens vraag - had de Nederlandse wis- en natuurkundige Isaac Beeckman (1588-1637), sinds 1627 rector van de Latijnse School te Dordrecht, het idee al in zijn dagboek genoteerd[3]:

> "Aangezien dezelfde lengte van een touwtje dezelfde veelvuldigheid of traagheid van de heen-en-weer-beweging van het eraan gehangen gewicht veroorzaakt, zal het heel gemakkelijk zijn met deze kunstgreep aan het nageslacht de grootte en maat te tonen van dingen die er waren toen wij leefden. Laat namelijk gevonden worden (wat ik vandaag heb gedaan) de lengte van een touwtje waarbij het aangehangen gewicht met zijn bewegingsfrequentie één seconde evenaart, d.w.z. dat het 3.600 gangen en teruggangen in de tijd van een uur aflegt, en ***laat deze lengte de maat zijn waarmee alle dingen worden gemeten.***
> Deze lengte is immers onveranderlijk voor alle mensen van alle plaatsen en tijden; want

2 D. Bierens de Haan, *Oeuvres complètes de Christiaan Huygens - Tome troisième - Correspondance 1660-1661*, Den Haag 1890
3 C. de Waard, *Journal tenu par Isaac Beeckman de 1604 à 1634. Tome 3: 1627-1635*, Den Haag 1945

niemand zou geloven dat er in Afrika een zo grote ijlheid van de lucht is dat in deze zaak een aanmerkelijk verschil met ons werd veroorzaakt, daar verschil van lucht en aanrakingen slechts de afstand van de gangen en teruggangen lijkt te vermeerderen en verminderen, en niet de frequentie, zoals eerder is gezegd, en dat de zwaarte van het aangehangen gewicht enz. het [totaal] aantal gangen groter of kleiner maakt. […]. Ik heb geteld hoeveel tikken mijn uurwerk gaf in één uur en die heb ik […] gevonden als 4186. Na dus het uurwerk gelijk te hebben gezet, d.w.z. onderzocht met de schaduw van de Zon gedurende enige dagen, heb ik een groot rond gewicht opgehangen aan een dunne draad, en heb ik opdracht gegeven dat een ander de gangen en teruggangen zou tellen van het gewicht dat aan de draad hing; en ik telde de tikken van mijn uurwerk. En toen hij 3600 gangen en teruggangen had geteld, terwijl ik op dat moment 4186 tikken had gehoord, was het zeker dat de lengte van het koord was gevonden. Als ik er meer had geteld dan 4186 maakte ik het koord korter; bij minder, langer."

Universele lengtemaat wordt plaatselijke versnelling van de zwaartekracht

Wat Picard betrof, bleek dat elders in Europa - o.a. in Den Haag[4] - *de lengte van de secondeslinger* nergens meetbaar afweek van de in 1669 door hem bepaalde waarde, maar toen in 1672 zijn jongere collega Jean Richer (1630-1696) werd uitgezonden naar Cayenne in Frans Guyana, onder meer om ook dáár *de lengte van de secondeslinger* te bepalen, bleek die - dicht bij de evenaar - korter te zijn dan te Parijs; niet veel, maar toch een kleine 3 mm.[5] Deze bevinding plaatste vraagtekens bij Picards ambitie om *de lengte van de secondeslinger* als overal op aarde toegankelijke lengtestandaard te nemen, maar hoewel het idee nog bijna de Franse Revolutie overleefde, viel in 1791 voor de fundamentele lengtemaat de keuze toch definitief op een afgesproken

Jean Richer (1630-1696)

fractie (10^{-7}) van de lengte van de aardmeridiaan, gemeten tussen evenaar en pool.[6]

De, anderzijds, door Richer aangetoonde afhankelijkheid van de geografische breedte was potentieel een interessant geodetisch gegeven en als (onderdeel van) een geodetisch meetinstrument had de slinger zijn opwachting gemaakt. Bij een bepaling van *de lengte van de secondeslinger* (*L*) werd die niet meer de plaatselijk te reproduceren fundamentele eenheid, maar werd de van plaats tot plaats verschillende uitkomst de aanwijzing voor een van plaats tot plaats verschillende versnelling *g* van de zwaartekracht.

Niettemin zou het synoniem *de lengte van de secondeslinger* voor "de versnelling van de zwaartekracht" tot einde negentiende/begin twintigste eeuw in gebruik blijven. Een terechte term overigens, die aangaf dat

4 Jean Picard, *Mesure de la terre*, Parijs 1671
5 Rienk Vermij, *Huygens. De mathematisering van de werkelijkheid*, Wetenschappelijke biografie, Amsterdam 2004, p. 96
6 Ken Alder, *De maat van alle dingen. De zevenjarige zoektocht naar de universele meter* (Nederlandse vertaling door Rogier van Kappel), Amsterdam 2003, p. 113

zwaartekrachtsmeting stond of viel met de mogelijkheid om de lengte *l* van een daarbij te gebruiken slinger nauwkeurig te bepalen.

De eerste zwaartekrachtsmetingen

In zijn tot 1634-1635 bijgehouden dagboek[7] blijkt niet dat Isaac Beeckman het door hem in 1631 beschreven experiment daadwerkelijk heeft uitgevoerd, maar als hij dat toch zou hebben gedaan, dan zou hij - achteraf bezien - met de verkregen uitkomst (*de lengte van de secondeslinger*) in Dordrecht waarschijnlijk 's-werelds eerste slingermeting van de versnelling van de zwaartekracht hebben verricht!

Die eer komt nu toe aan de Franse wiskundige pater Marin Mersenne (1588-1648), met wie Beeckman sinds omstreeks 1630 indringend van gedachten wisselde en die in 1644 *de lengte van de secondeslinger* daadwerkelijk bepaalde: 3 Parijse voeten; een waarde die Huygens, in 1659 werkend in navolging van Mersenne, door eigen metingen vermeerderde met 1 duim, in overeenstemming met de toen

Pater Marin Mersenne (1588-1648)

in de Nederlanden geldende officiële Rijnlandse maatvoering.[8] Achteraf bezien zou Mersenne dus in 1644 te Parijs - onwetend en hoe primitief misschien ook - de eerste slingermeting van de versnelling van de zwaartekracht hebben verricht; in 1659, gevolgd door Christiaan Huygens, als eerste Nederlander, die - op zijn beurt - in de jaren 1646-1648 met Mersenne diepgaand over de slingerproblematiek had gecorrespondeerd.[9]

Daarbij zal Mersenne zijn primeur mede te danken hebben gehad aan de wederzijdse relaties van René Descartes (1596-1650): enerzijds met Mersenne, anderzijds met Beeckman. Met hem was Descartes - als Franse militair gelegerd in Breda - in 1618 in gesprek geraakt naar aanleiding van een op de markt aangeplakte wiskundige puzzel; het begin van hun jarenlange vriendschap.

Isaac Beeckman (1588-1637), in 1618 te Breda in gesprek met de Franse militair René Descartes

7 Als noot 3
8 Joella G. Yoder, *Unrolling time. Christiaan Huygens and the mathematization of nature*. Cambridge Univ. Press 1988
9 D. Bierens de Haan (red.), *Oeuvres complètes de Christiaan Huygens - Tome premier - Correspondance 1638-1656*, Den Haag 1888

Huygens zal in december 1661 Moray's mededeling over Wrens recente initiatief inzake een mogelijk nieuwe universele lengtemaat[10] slechts hebben ervaren als een aansporing om ook aan dát onderwerp weer eens aandacht te besteden. Voorzover Huygens - bijvoorbeeld via Mersenne - op de hoogte was van Beeckmans vernieuwende gedachte uit 1631, schijnt hij die kennis niet met Wren te hebben gedeeld.

Hoe dan ook, bleef Beeckmans 'Dortse School', bij de historische beschouwingen over het vraagstuk inzake *de lengte van de secondeslinger*, verstoken van de eerste plaats, om in dit verband slechts - maar eervol - erkenning te genieten in Ken Alders boek[11], waarbij de schrijver - naar het schijnt - in de gekozen titel *The Measure of All Things*, Isaac Beeckman met diens *"de maat […]waarmee alle dingen worden gemeten"* postuum de eer heeft willen gunnen.

Gravimetrische geodesie

In vergelijking met Picards eerdere waarnemingen in Europa had Richers waarneming in 1672 te Cayenne aangetoond dat de zwaartekracht nabij de evenaar kleiner was dan dichter bij de (noord)pool. Krachtens zijn in 1687 gepubliceerde gravitatietheorie vond Isaac Newton (1643-1727) in deze eerste relatieve zwaartekrachtsmeting een aanwijzing dat de aarde aan de polen was afgeplat. Dit was in strijd met de mening van anderen, met name die van de Italiaanse astronoom Giovanni Domenico Cassini (1625-1712), die in 1669 naast Huygens in de Académie was opgenomen. Mede op grond van onder leiding van Picard verrichte graadmetingen - Richer was daarvoor naar Frans Guyana geweest - achtte Cassini bewezen dat de aarde in de richting van de poolas niet afgeplat, maar juist uitgerekt was. Dit was de aanleiding tot een slepende geodetische controverse tussen 'Newtonianen' (waartoe Huygens behoorde) en 'Cassinianen', een strijd die pas met het gelijk van Newton en Huygens werd beslecht na de graadmetingen in Peru en Lapland, die in de jaren 1735-1751 speciaal daartoe door de Académie uitgevoerd werden, zo dicht mogelijk bij de evenaar, respectievelijk zo ver mogelijk daarvandaan.[12]

Intussen publiceerde Alexis Claude Clairaut (1713-1765) - in 1737 uit Lapland teruggekeerd - in 1743 formules voor de berekening van de afplatting van een als omwentelingsellipsoïde voorgestelde aarde uit zwaartekrachtsgegevens.[13] Een meer gedetailleerde vormbepaling van de aarde uit zwaartekrachtsmetingen kwam pas een eeuw later in het vooruitzicht, toen George Gabriel Stokes (1819-1903) met zijn in 1849 gepubliceerde formule de theoretische grondslag legde voor de gravimetrische of fysische geodesie.[14] Toepassing van Stokes' formule vereiste, strikt genomen, wel bekendheid met de zwaartekracht over het gehele aardoppervlak, een voorwaarde waardoor, bij gebrek aan wereldwijde zwaartekrachtsinformatie, het door Stokes geboden vooruitzicht een theoretische mogelijkheid zou blijven, totdat voldoende over de aarde verdeelde zwaartekrachtsgegevens beschikbaar zouden zijn.

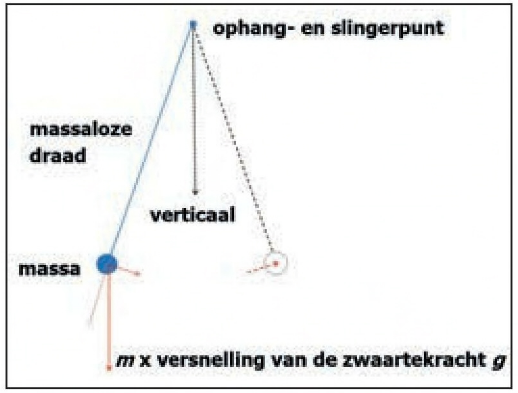
Nieuwe slingers voor de gravimetrie

In Clairauts tijd (medio achttiende eeuw) en nog lang daarna werd de versnelling van de zwaartekracht impliciet gemeten door plaatselijke doelbewuste bepaling van *de lengte van de secondeslinger.* Zo kon in 1775 in Frankrijk het idee opkomen om de lengte van de secondeslinger alsnog te benutten als grondslag van een te ontwerpen wetenschappelijk stelsel van maten en gewichten.[15] Internationale aanvaarding zou dan vereisen dat de beoogde 'fundamentele' maat op een internationaal aanvaarde plaats werd bepaald

10 Zie bij noot 2
11 Alder, p. 111
12 G.J. Bruins, "Geodesie en gravimetrie", inaugurele rede T.H. Delft 1958, *Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde*, 1958, pp. 277-292
13 Idem
14 Idem
15 Als noot 11

en bijgehouden; minstens op een plaats waar de te meten lengte een gemiddelde zou zijn van wat op aarde te meten was, bijvoorbeeld ergens op 45° noorder- of zuiderbreedte. Het heikele vraagstuk over wáár dat dan zou zijn leidde tot exclusief internationaal overleg inzake eventuele meting en bijhouding op meerdere locaties, maar onder aanvoering van Jean-Charles de Borda (1733-1799), uiteindelijk in 1791 tot het besluit te kiezen voor 10^{-7} van de meridiaan evenaar-noordpool, door graadmeting geodetisch te bepalen: de standaardmeter.[16] Doorslaggevend daarbij was geweest de overweging dat met *de lengte van de secondeslinger* de als universeel beoogde lengtemaat weer afhankelijk zou zijn van de destijds universeel moeilijk reproduceerbare 1/86.400 dagduur: *de seconde.*

Schijnbaar in weerwil van dit besluit verrichtte De Borda, samen met observatorium-directeur Jean Dominique Cassini (1748-1845), in de zomer van 1792 te Parijs twintig metingen van *de lengte van de secondeslinger*, lees 'versnelling van de zwaartekracht'.[17] Zij maakten daarbij gebruik van een bijzondere uitvoering van het destijds gangbare type slingerapparaat met een bolvormige massa aan een als massaloos beschouwde draad.
Aangepast voor veldgebruik, werd ditzelfde toestel daarna door hun jonge medewerkers Jean-Baptiste Biot (1774-1862) en Dominique François Jean Arago (1786-1853) ingezet bij metingen van *de lengte van de secondeslinger* van Shetland tot Formentera, langs het (verlengde) traject van de graadmeting van Duinkerken tot Barcelona.[18] Hoe perfect hun toestel ook was geconstrueerd, bleven de fysische begrenzingen in de niet voldoende nauwkeurig te controleren lengte *l* van de gebruikte slinger: een massa aan een flexibele draad.
Het was die beperking van de toepassing van dit type *quasi-mathematische* slingers, die eind achttiende eeuw voeding gaf aan



Mathematische slinger. Tekening schrijver

initiatieven om de bedoelde draadvormige slingers te vervangen door samengestelde *rigide fysische slingers.*

Met Christaan Huygens op weg naar de reversieslinger

De vereiste theoretische kennis was aanwezig doordat de eerder genoemde pater Mersenne in 1646 e.v., corresponderend[19], toen de nog jonge Christiaan Huygens had aangezet tot een theoretische beschouwing van slingerbewegingen van materiële objecten van allerlei vorm in het zwaartekrachtsveld.
Aldus geïnspireerd, was Huygens daarop dadelijk aan de slag gegaan met het destijds kort tevoren door Descartes ingevoerde *slingerpunt*: een op het verlengde van de lijn van ophang- naar zwaartepunt, voor elke rigide fysische slinger bestaand punt, waarvan de *afstand* tot het ophangpunt de slingerperiode bepaalde; zoals, in geval van een mathematische slinger, de *lengte* de periode bepaalt. Dit - door Huygens genoemde - 'oscillatiepunt' had en heeft de opmerkelijke eigenschap dat bij keuze hiervan als alternatief ophangpunt, bij slingering om een plaatselijke as evenwijdig aan die door het ophangpunt, de periode ongewijzigd bleef en, omgekeerd, het oorspronkelijke ophangpunt (O) een bijbehorend

16 Als noot 6
17 W. Jordan - O. Eggert, *Jordan's Handbook of Geodesy*, pp. 351-353 in vertaling Martha W. Carta (1962) van *Handbuch der Vermessungskunde* dl. 3.2, Stuttgart 1941
18 Idem
19 Zie noot 9

nieuw slingerpunt (S) werd. Kortom: met behoud van slingerperiode waren ophang- en slingerpunt uitwisselbaar; een eigenschap die eind achttiende eeuw zou worden onderkend als uitgangspunt bij de zoektocht naar een slinger met een nauwkeurig meetbare lengte: een omkeer- of *reversieslinger*, waarvoor Huygens door publicatie in 1673 het principe had aangereikt.[20]

Terloops kwam Huygens daarbij ook met zijn hierboven al aangehaalde en eerder door hem toegepaste slingerformule, die *kwantitatief* beschreef *hoe* - gegeven het door Galileo ontdekte isochronisme - bij een mathematische slinger met lengte l, de vrije-val-versnelling g (de zwaartekracht) de periode T van de slingerbeweging bepaalde.

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

Wat de reversieslinger aangaat, werd het door Huygens aangereikte principe van verwisselbaarheid van slingerassen (O > < S) in 1792 opgepakt door de Franse ingenieur Gaspard Clair François Marie Riche baron de Prony (1755-1839). Bekend met de beperkingen van de gangbare draadvormige slingers, zocht Prony naar een techniek om van een starre slinger bij een gegeven periode de lengte nauwkeuriger te kunnen bepalen, en daarmee de versnelling van de zwaartekracht. Met een definitieve uitvoering van zijn concept kwam Prony in 1800, als eerste, met een werkende reversieslinger.[21] Prony's concept bleek echter te ingewikkeld om praktisch mee te werken en al in 1811 vulde de Duitse sterrenkundige Johann Gottlieb Friedrich von Bohnenberger (1765-1831) Prony's werkwijze aan tot een meer praktische methode. Het was echter de Engelse natuurkundige kapitein Henry Kater

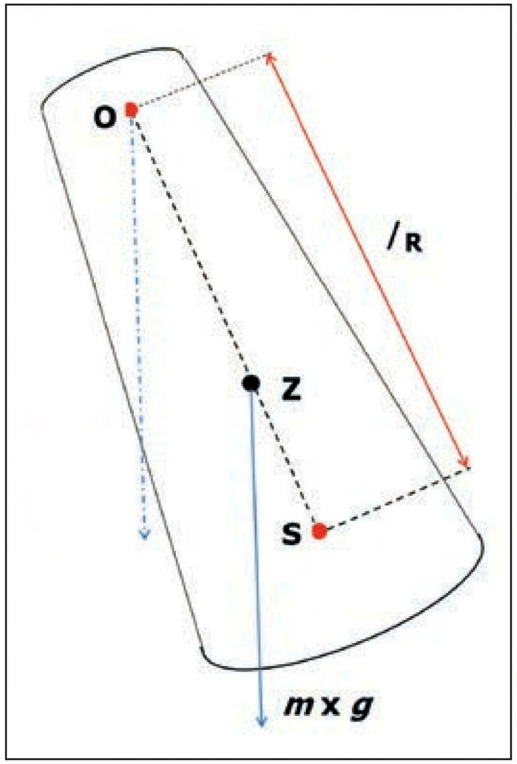
Gaspard C.F.M. baron De Prony (1755-1839)

Henry Kater (1777-1835)

20 A. Wolf, *A history of science, technology and philosophy in the 16th & 17th centuries*, Londen 1934
21 Govert Strang van Hees, "De reversieslinger, een keerpunt in de geschiedenis van de zwaartekrachtsmetingen", *De Hollandse Cirkel* 3 nr. 1 (maart 2001), p. 9-14

(1777-1835) die in 1817 kwam met een eerste praktisch hanteerbare reversieslinger.[22]

Theoretisch-mechanisch heeft Strang van Hees[23] het uitvoerig beschreven; hier kort samengevat, werd met een reversieslinger de absolute waarde van g bepaald door de slinger achtereenvolgens bij O en S in te hangen en de bijbehorende te meten slingerperiodes met elkaar te vergelijken. In de praktijk, werkend met een in de lengterichting ten opzichte van het midden uiterlijk symmetrische slinger, waren de afstanden OZ en SZ tot het zwaartepunt Z bij benadering gelijk. Bij omkering (reversie) van de slinger van O naar S konden daarom bij benadering gelijke slingertijden T_O respectievelijk T_S worden gemeten, die door



Principe reversieslinger. Tekening schrijver, vrij naar A.N. Borghouts, Inleiding in de mechanica, *Delft 1976*

aanpassing van OS bijvoorbeeld met behulp van een micrometerschroef bij (één van) de slingermessen of door gecontroleerde wijziging van het zwaartepunt van de slinger proefondervindelijk gelijk waren te maken tot een gemeenschappelijke T_R.
De aldus gevonden (zogenaamd) *gereduceerde* periode T_R was dan de periode van de reversieslinger en - gebruikmakend van Huygens formule voor de mathematische slinger - werd de ingestelde OS de *gereduceerde slingerlengte* l_R,
waaruit: $g = (2\pi/T_R)^2.l_R$
en, desgewenst, alsnog: $l_R = g/4\pi^2$ als de plaatselijke *lengte van de secondeslinger*: *L*.

Met Bessel naar betere slingers

Gezien de door hem geconstateerde technische onvolkomenheden van Katers reversieslinger, experimenteerde de bekende Duitse wis- en sterrenkundige Friedrich Wilhelm Bessel (1784-1846) in 1826-1827 te Königsberg ter bepaling van *de lengte van de secondeslinger*

Friedrich Willem Bessel (1784-1846)

22 Henry Kater, "An account of experiments for determining the length of the pendulum vibrating seconds in the latitude of London", *Phil. Transactions of the Royal Society of Londen* 1818, Part. I, pp. 33-102
23 Als noot 21

alsnog met een verbeterd 'draad- met massa' enkelvoudig slingertoestel.[24] Hierbij besteedde hij uiterste aandacht aan instrumenteel aan te brengen verbeteringen in de werkwijze met de enkelvoudige slinger, maar ook met de reversieslinger. Met die in gedachten, richtte hij zich daarna primair op technische verbeteringen van de reversietechniek. In het bijzonder maakte Bessel zich zorgen over de invloed van de lucht op de slingerbeweging en stelde hij voor te werken met een qua vorm (niet noodzakelijkerwijze materieel) symmetrische slinger. Postuum werden zijn ideeën al in 1849 gepubliceerd, maar pas in 1859 instrumenteel opgepakt.

Toen plaatste de veelzijdige, zich op arctisch onderzoek toeleggende Duitse geofysicus Georg von Neumayer (1826-1909) bij de Hamburgse instrumentmaker Julius Lohmeier een opdracht voor de vervaardiging van zo'n Besselse slinger, te gebruiken bij een te Melbourne (Australië) uit te voeren meting van *de lengte van de secondeslinger.*[25] De in Hamburg geboren professor C.A.F. Peters te Altona - al sinds zijn tijd als medewerker aldaar met de zwaartekrachtsproblematiek vertrouwd - had zijn twintig jaar jongere vriend von Neumayer de weg naar de gerenommeerde Lohmeier gewezen en begeleidde de uitvoering van de opdracht. De slinger werd, verlaat, in 1862 te Melbourne bezorgd, om in 1863 op von Neumayers in 1857 aldaar gesticht *Flagstaff Observatory for Geophysics, Magnetism and Nautical Science* alsnog te worden ingezet.[26]

Intussen had in 1862 de, naast Lohmeier, eveneens te Hamburg gevestigde instrumentmakerij A. Repsold & Zn. van de Zwitserse commissie bij de Europese graadmeting opdracht gekregen tot levering van een naar F.W. Bessels ideeën te bouwen compleet slingertoestel. Daarmee zou professor E. Plantamour, directeur van de sterrenwacht te Genève, op locatie de absolute waarde van de versnelling van de zwaartekracht bepalen en elders in Zwitserland metingen verrichten.[27] In 1869 kon ook het Pruisisch geodetisch instituut te Potsdam zich eigenaar noemen van een dergelijk reversie-slingerapparaat, dat Repsold in 1866 in productie had genomen. Dit zogenaamde Repsold-Bessel-reversie-slingertoestel vond in de jaren daarna alom (b.v. ook in Rusland en Amerika) ingang, maar omstreeks 1890 zou Repsold op de markt voor reversieslingertoestellen concurrentie krijgen in Parijs.

Nederlandse belangstelling voor actuele gravimetrische ontwikkelingen

Voorzover gebleken is had Nederland zich bij de ontwikkeling van slingerapparatuur voor de zwaartekrachtsmeting en/of daadwerkelijke geodetische toepassing daarvan tot begin negentiende eeuw afzijdig gehouden. Maar, getuige twee in de voorgaande decennia gepresenteerde omstandige academische proefschriften, was er terzake zeker wel belangstelling en theoretische kennis.

In 1830 - opmerkelijk kort na het verschijnen in 1828 van F.W. Bessels verhandeling over zijn verbeterd enkelvoudig slingertoestel - promoveerde Peter van Galen (1805-1891) te Utrecht 'bij' prof. G. Moll op het gebruik van slingermetingen bij de vormbepaling van de aarde.[28] In een terugblik op de ontwikkelingen sedert Huygens, behandelde Van Galen de theorie van de slingerbeweging in het algemeen, waarbij hij gelegenheid vond te herinneren aan door de Leidse hoogleraar Johan Lulofs (1711-1768) - tijdgenoot van Clairaut - in 1756 uitgevoerde proeven ter bepaling van *de lengte van de secondeslinger.*[29] Met bijzondere aandacht voor de in zijn tijd recente ontwikkelingen, ging Van Galen uitvoerig in op de reversieslinger volgens Kater (1817) en op Bessels verbeterde gebruik van de enkelvoudige slinger (1825-1827). De werking van hun toestellen beschreef hij tot in detail. Verwijzend naar de in 1830 toonaangevende literatuur over hemelmechanica,[30] sloot Van Galen zijn proefschrift af met een theoretische beschouwing over de vormbepaling van de aarde uit zwaartekrachtsmetingen; een onderwerp dat in 1870 actueel was toen prof. W.A. Enschede te Groningen optrad als promotor van Geert Noording (1844-1876).[31]

24 F.W. Bessel, "Untersuchungen über die Länge des einfachen Sekundenpendels", *Abhandlungen der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin 1826*, Berlijn 1828
25 Als noot 17, p. 356
26 Georg von Neumayer, 'Bestimmung der Länge des einfachen Sekundenpendels auf absolutem Wege, ausgeführt in Melboure von Juli bis Oktober 1863", *Königliche Bayerische Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-physiskalische Klasse, Abhandlungen*, München 1902
27 Als noot 17, p. 357
28 Petrus van Galen, *Pendulo ejusque adplicatione ad telluris figuram determinandam* (Over de slinger en de toepassing ervan ter bepaling van de vorm van de aarde; vertaling drs. M.G. Goossens), Amsterdam 1830

Johan Lulofs (1711-1768)

Eveneens in 1870 verrichtte prof. C.Th. Albrecht vanuit het geodetisch instituut te Potsdam met een Repsold-toestel op bezoek,[32] in de Sterrenwacht te Leiden de waarschijnlijk eerste moderne geodetische zwaartekrachtsmeting in Nederland. Deze meting sloot aan op astronomische plaats- en azimuthsbepalingen die daar ook waren uitgevoerd of gepland[33]; dit alles ingevolge de Nederlandse deelname aan de Middeneuropese Graadmeting, waartoe in 1864 was overgegaan.[34]

Noordings nadrukkelijke verwijzing naar die grensoverschrijdende onderneming wekt het vermoeden dat die deelname bepalend was voor de keuze van zijn promotieonderzoek. In elk geval bood die Nederlandse stap Noording gelegenheid om de door Van Galen aangesneden problematiek van de polaire afplatting van de aarde aan de hand van intussen uit slingermetingen verkregen uitkomsten (1:299 à 1:298) numeriek te actualiseren. Tot slot confronteerde hij die uitkomsten met afplattingswaarden verkregen uit graadmetingen, en sterrenkundig bepaalde waarden volgend uit de precessie van de aardas, respectievelijk uit de verandering van de maansbaan.

De lengte van de secondeslinger op de Nederlandse geodetische agenda

Primair ter bevordering van de nieuwe Nederlandse driehoeksmeting, waartoe in verband met de toetreding tot de Middeneuropese graadmeting dadelijk in 1864 was besloten, werd in 1879 de Rijkscommissie voor Graadmeting en Waterpassing (RCGW) - kortheidshalve ook aangeduid met: de (rijks) commissie - ingesteld, die al in haar eerste vergadering in april dat jaar 'de bepaling van *de lengte van de secondeslinger*' onverwijld op de agenda zette. Het zal misschien lid-secretaris prof.dr. J. Bosscha zijn geweest die de commissie er toen op wees dat Teylers Stichting te Haarlem op verzoek van zijn oud-

29 Johan Lulofs, "Proefneemingen over de langte van den enkelen slinger in Leiden", *Verhandelingen uitgegeeven door de Hollandse Maatschappij der Weetenschappen te Haarlem*, 3 (1757), pp. 419-508
30 P.S. Laplace, *Traité de Mécanique Céleste*, Parijs 1798-1825
31 Geert Noording, *Bepaling van de gedaante der aarde uit slingerproeven*, Groningen 1870
32 N. van der Schraaf, "History of the Netherlands Geodetic Commission", *The Centenary of the Netherlands Geodetic Commission*, Delft 1979, p. 77
33 Idem, p.73
34 N. van der Schraaf, "De toetreding van Nederland tot de Middeneuropese Graadmeting", *Ned. Geodetisch Tijdschrift* 5 (1975), pp. 81-99

Volkert S.M. van der Willigen (1822-1876)

leermeester dr. Volkert Simon Maarten van der Willigen een Repsold-slingertoestel had besteld. Daarmee experimenterend, zou Van der Willigen - sedert 1864 conservator/ directeur van het Physisch Kabinet van het Teylers Museum - voornemens zijn geweest *de lengte van de secondeslinger* te bepalen, maar de in februari 1878 overleden onderzoeker kan hoogstens nog van Repsolds (geplande) aflevering dat jaar op de hoogte zijn geweest. Hoe dan ook, voor mede-commissielid prof.dr. H.G. van de Sande Bakhuyzen - directeur van de Leidse Sterrenwacht - was de aanwezigheid van een Repsold-reversieslinger in januari 1880 aanleiding om voor te stellen Teylers Stichting te vragen dat toestel voor ditzelfde doel aan de commissie ter beschikking te stellen. Het dienaangaande in maart uitgaande verzoek werd door Teylers, bezwaar makend tegen uitleen voor onbepaalde tijd, dadelijk afwijzend beantwoord.[35] Een slechte ervaring, eerder opgedaan met het uitlenen van apparatuur aan de Sterrenwacht, was de aanleiding tot deze afwijzing. Voor de commissie nu was dit een streep door de rekening om experimenteel een begin te maken met zwaartekrachtswaarnemingen; een programmapunt dat bijgevolg voorlopig slechts 'pro memorie' op de agenda bleef.

Op de in het najaar van 1887 te Nice gehouden vergadering van de Permanente Commissie voor de Aardmeting, die ter begeleiding van de

Repsold-statief met reversieslinger. Coll. Teylers Museum, Haarlem

35 NCG, ink. brief 27/3-1880

Gilbert E. Defforges (1852-1915) als generaal

graadmeting was ingesteld en voorloper was van de Internationale Associatie voor Geodesie (IAG/AIG), vestigde prof. F.R. Helmert, directeur van het te Potsdam ondergebrachte Centraal Bureau voor de Aardmeting, de aandacht op het belang van zwaartekrachtsgegevens voor de Europese graadmeting. De Franse Gilbert Etienne Defforges (1852-1915), kapitein bij de Service Géographique de l'Armée te Parijs, kreeg op deze vergadering gelegenheid erop te wijzen dat het door hem ontworpen en door de gebroeders (Émile en Léon) Brunner gebouwde slingerapparaat in diverse opzichten beter was dan dat van Repsold. De te Nice aanwezige commissievoorzitter prof.dr. H.G. van de Sande Bakhuyzen zal - de afwijzing in 1880 door Teylers Genootschap nog in het geheugen - deze mededeling met genoegen schriftelijk hebben laten vastleggen[36], en - Helmerts aanbeveling ter harte nemend - de slingerproblematiek hoger op de agenda hebben gezet.

Het laatste Defforges&Bianchi reversieslingertoestel?

Toen in 1890 de rijkscommissie "ter voorbereiding van de werkzaamheden voor de bepaling van de lengte van den slinger" een subsommissie instelde,[37] zal de aandacht van de leden Van de Sande Bakhuyzen en Bosscha in instrumenteel opzicht dus in de eerste plaats zijn uitgegaan naar het toestel van Defforges. Na metingen op diverse plaatsen elders, bleek Defforges in 1891 bereid om met zijn instrument ook Nederland te bezoeken.[38] Zo was hij - inmiddels militair aangeduid met 'commandant' - van 9 tot 12 oktober 1892 op de Leidse Sterrenwacht om metingen te verrichten, eventueel als grondslag voor latere metingen door de commissie zelf[39]; na prof. Albrecht in 1870 met een Repsold-toestel, de tweede zwaartekrachtsmeting aldaar, en in Nederland. Defforges maakte daarbij met zijn toestel en zijn metingen een dermate goede indruk, dat Van de Sande Bakhuyzen de commissie wist over te halen Defforges te machtigen om ad *f*4.000 voor de commissie een exemplaar van zijn toestel te bestellen.[40] Defforges had toegezegd persoonlijk toezicht te houden op de afwerking, beproeving en regeling van het instrument door de Parijse instrumentmaker B. Bianchi, die met eerdere levering aan andere Europese klanten, de opdracht had overgenomen van de Brunners. Hun overlijden - Léon in 1894 en Émil in 1895 - zou uiteindelijk leiden tot beëindiging van hun in Frankrijk bloeiende bedrijf. Zoals reeds in 1890 door Defforges beschreven,[41] had Bianchi met de toevoeging van een kleine, maar effectieve luchtpomp al een onmisbaar aandeel in de constructie van de oorspronkelijke door de Brunners geleverde uitvoering

36 NCG, jaarverslag 1887
37 Idem 1890
38 NCG, notulen 53e verg., 14/11-1891
39 NCG, jaarverslag 1892
40 NCG, notulen 57e verg., 13/5-1893
41 "Note du Commandant Gilbert Defforges sur un appareil", *Les procès-verbaux du Bureau des longitudes*, 29/1-1890

Reversieslinger model Defforges met signatuur B. Bianchi à Paris. *Coll. Erfgoed TUDelft*

gehad. Als zuigpomp was die in staat om in een afgesloten cilindrische ruimte voor de slingerbeweging, de luchtdruk binnen vijf minuten tot 2 cm kwik terug te brengen; een doeltreffende maatregel om de invloed van omringende lucht op de slingerbeweging te beperken.
In mei 1895 kon het bestelde Defforges-instrument te Leiden in gebruik worden genomen en, met behulp van een uurwerk, geleend van het Franse Depot de la Guerre, door Van de Sande Bakhuyzen zelf, zijn broer dr. E.F van de Sande Bakhuyzen en observator J.H. Wilterdink met succes worden beproefd. Al in december van datzelfde jaar zou de 78-jarige maker, Barthélémy-Urbain Bianchi, overlijden en het door hem aan de rijkscommissie geleverde Defforges-reversieslingertoestel is dus mogelijk, zo niet waarschijnlijk, het laatste exemplaar van zijn hand.

In 1898 waren er wereldwijd al op circa 400 plaatsen slingermetingen gedaan en met het oog op de consistentie riep Helmert op tot vergelijkende ijking van de diverse in gebruik zijnde instrumenten.[42] Misschien was het wel in verband daarmee dat "Mr. Gore" (stellig de Amerikaanse hoogleraar J.H. Gore) dat jaar het hem bekende Leiden bezocht om daar, met een slingertoestel van de Coast & Geodetic Survey, de zwaartekracht te meten.[43] Volgens de latere commissievoorzitter prof.dr. J.J.A.

DAGUERRÉOTYPES
DE TOUTES LES DIMENSIONS.
Démonstration du procédé.
Plaques, produits chimiques, passepartout, et tous les objets nécessaires pour opérer. Chez BIANCHI, ingénieur-opticien, rue de la Pomme, 73, à Toulouse. Maison à Paris. (2336-4)

Herinnering aan ingenieur-opticien Barthélémy-Urbain Bianchi (1821-1895) uit de eerste dagen van de fotografie Uit: Journal de Toulouse, *1844*

Muller was dat een Repsold-reversietoestel en had de heer M. Haid (hoogleraar te Karlsruhe) in 1900 te Leiden zijn opwachting gemaakt met een door de Oostenrijkse majoor R. von Sterneck uitgevonden slingerapparaat[44]; vermoedelijk vervaardigd door Carl Bamberg.[45]

Zonder klok en hulpapparatuur, geen metingen

Na de afnametest van het Defforges-apparaat in mei 1895 werd het 1901 voordat de commissie bij "de heren Strasser und Rohde" te Glashütte (bij Dresden) een bestelling plaatste voor een bij de metingen onmisbare nauwkeurige klok.[46] Evenals destijds, bij het door het Depot de la Guerre uitgeleende

42 NCG, jaarverslag 1898
43 NCG, notulen 83e verg., 29/8-1898
44 Voorwoord bij: F.A. Vening Meinesz, "Observations de pendule dans les Pays-Bas, 1913-1921", Delft 1923
45 L. Aardoom ,"Het Stückrath-vier-slingertoestel, niet geïnventariseerd 'geodetisch instrumenteel erfgoed' ", *De Hollandse Cirkel* 20 (2018), nr. 3, pp. 94-103
46 NCG, jaarverslag 1901

exemplaar het geval zal zijn geweest, ging het om een bijzondere klok, waarmee de periode van de 50 cm lange Defforges-slinger, met een enkele slagduur (heen of terug) van ongeveer 0,71 seconde (dus ongeveer 80 slagen per minuut), door coïncidentiemeting nauwkeurig zou kunnen worden bepaald.

De commissie koos een exemplaar uit de "Felduhr"-klasse, die S&R speciaal ten behoeve van geodetische zwaartekrachtsmetingen op de markt bracht. De in 1901 bestelde klok werd in de zomer van 1904 in Leiden afgeleverd[47]: nummer 277 met 80 enkele slagen (tikken) per minuut en daarmee - zoals beoogd - bij benadering in de pas met de Defforges-slinger. Een detail, maar opmerkelijk genoeg werd en bleef nummer 277 de enige "Felduhr" die S&R leverde met een invar-slinger.[48]

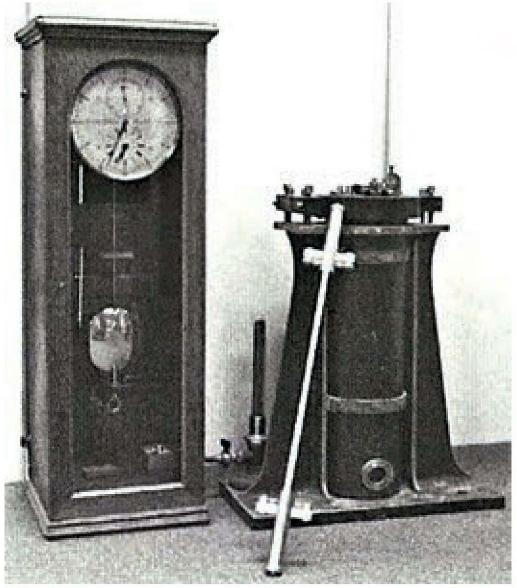
Het (na bestelling in 1901) nog lang ontbreken van de noodzakelijke klok, een moeizame besluitvorming over wie in de commissie leiding zou geven aan het innoverende slingerproject en over wie daarbij voor het dagelijks werk zou worden aangesteld, zullen ertoe hebben bijgedragen dat het pas voorjaar 1906 daadwerkelijk van start ging. De vertraging werd mede veroorzaakt door het tot die tijd ontbreken van hulpapparatuur, nodig voor de optisch-visuele bepaling van de coïncidenties tussen het Defforges-slingertoestel en de S&R-klok. Dadelijk na binnenkomst van de klok in 1904 werden stappen gezet om in dit gebrek te voorzien.[49] Het zal de inmiddels aangestelde projectleider dr. J.J.A. Muller zijn geweest die de Utrechtse natuurkundige dr. Nicolaas G. van Huffel (1869-1936) als directeur van de Nederlandsche Instrumentenfabriek bereid vond de opdracht te aanvaarden[50]; een taak die uiteindelijk met hulp van Hendrik J.J. Kress (1853-1922), amanuensis bij de Utrechtse Sterrenwacht, pas voorjaar 1906 tot een goed einde werd gebracht.[51]

De lengte van de secondeslinger van Leiden naar Delft

In Leiden, waar de apparatuur stond opgesteld, werd dr. H.J. Zwiers - als ingenieur bij de rijkscommissie in dienst - met het onderzoek belast.[52] Van korte duur, want Zwiers, tevens belast met het onderzoek naar de schommeling van de aarde om haar as (poolbeweging), werd eind datzelfde najaar door de Sterrenwacht met een functie van observator weggelokt. De civiel-ingenieur E.A.J.H. Modderman, die bij de driehoeksmeting zijn kwaliteiten als "goed mathematicus" had bewezen, had wel lust om met de slingerproeven aan de slag te gaan en werd dadelijk Zwiers' opvolger.[53] Daarmee verhuisde de slingerapparatuur echter wel van Leiden naar het nieuwe Geodesiegebouw aan de Kanaalweg te Delft. Het ging daarbij niet alleen om de voor absolute meting bedoelde Defforges-S&R-configuratie [19] met de kortelings binnengekomen Utrechtse randapparatuur, maar ook om een in 1905 door de firma P. Stückrath te Berlijn/Friedenau vervaardigd en geleverd vierslingertoestel volgens Von Sterneck[54]; compleet met een daarbij onmisbare contactchronometer, besteld bij Paul D. Nardin te Locle in Zwitserland.[55] Het meer handzame Von Sterneck-apparaat met halve-seconde-slingers bood, anders dan het meer omvangrijke, voor absolute metingen bedoelde, reversietoestel van Defforges, mogelijkheden voor relatieve opnames van de zwaartekracht te velde.

Experimenterend in het Geodesiegebouw te Delft, zowel met het toestel van Defforges als met dat van Von Sterneck, moest Modderman bij de ijking van zijn klokken (S&R 277,

47 NCG, notulen 100e verg., 10/9-1904
48 Jürgen Ermert, *Präzisionspendeluhren in Deutschland von 1730 bis 1940, Teil 1: Astronomische Pendeluhren*, PPU-Buchreihe Band 3, 2014, p. 338
49 Als noot 46
50 Idem
51 NCG, notulen 102de verg., 6/4-1906
52 NCG, jaarverslag 1906
53 NCG, notulen 103e verg., 20/11-1906
54 Als noot 45
55 NCG, notulen 100e verg., 10/9-1904 en jaarverslag 1905



Strasse&Rohde nummer 277, zij-aan-zij met het Defforges-statief en bijbehorende Bianchi-slinger. Uit: Strang van Hees, 2001

respectievelijk Nardin) zijn toevlucht nemen tot doorgangsmetingen van sterren met een aan de Technische Hogeschool toebehorend universaalinstrument. Daarbij had hij ook de beschikking over de S&R-observatoriumklok nummer 233, die - in 1901 te Leiden aangeschaft - al in 1904 naar Delft was overgebracht[56] en daar eventueel als 'moederklok' inzetbaar was.

Door het overlijden van ir. Modderman in september 1908 kwamen de slingerexperimenten stil te liggen, totdat de als civiel-ingenieur afstuderende F.A. Vening Meinesz in 1910 als opvolger van zijn overleden collega bij de rijkscommissie in dienst trad.

Verantwoording

De aandacht die Bart Root (TUDelft, Fact. L&R) vestigde op het gravimetrisch onderzoek door prof. Vening Meinesz was mede aanleiding tot voorliggende beschouwing van voordien verricht werk. Bron daarbij werd Peter van Galens Utrechtse proefschrift (1830), na bemiddeling door Joop Gravesteijn, uit het Latijn ontsloten door drs.Marius Goossens, die terloops nog wees op Geert Noordings Groningse proefschrift uit 1870.
Joop zorgde, samen met fotograaf Sander van Dam, ook voor foto's van het bij het TUDelft Science Centre berustende Bianchi/Defforges slingertoestel. Trienke van der Spek (Teylers Museum) stelde een foto beschikbaar van het in Haarlem bewaarde Repsold reversieslinger-toestel.
De zonder bronvermelding ter illiustratie opgenomen portretten werden ontleend aan presentaties op het internet.

56 Joop Gravesteijn, *DHC* 2014, nr. 1, pp. 37-38: aankondiging Jürgen Ermert (zie noot 46). Zie ook: Gertjan Westerbeke, "Mechanische uurwerken", voordracht *Nationale wiskundedagen*, Noordwijkerhout, februari 2017

Voortdurend op zoek

Stichting De Hollandse Cirkel is voortdurend op zoek naar vrijwilligers voor de projecten van de stichting; vrijwilligers met een warm hart voor één van de diverse onderdelen van de geschiedenis van de geodesie. Het kan bij projecten om de jongste geschiedenis gaan of om onderwerpen van langer geleden. Soms ligt het initiatief voor een project bij de stichting, soms bij de vrijwilliger. Soms gaat het om kortlopende projecten, soms duren ze langer. Voor nadere informatie kunt u terecht bij één van de bestuursleden.

Historisch nieuws

'De Zeiss Elta 20: hoe oude accu's een boeiend verhaal kunnen vertellen'…

…is een inderdaad boeiende bijdrage van dr N. de Hilster, die in dit themanummer toch helaas tot nummer 3 moet wachten…

Ein Meeresspiegel für alle

25.03.2021 Nachrichten Von Technische Universität München:
'Die Höhen auf der Landkarte werden traditionell in Metern über dem Meer angegeben. Doch dieses ist nicht überall gleich hoch. Unter Leitung der Technischen Universität München (TUM) haben Forschungsgruppen ein Internationales-Höhen-Referenz-System, IHRS, entwickelt, das geodätische Messungen überall auf der Welt vergleichbar macht.
Wie hoch ist der Mount Everest? 8848 Meter? 8844 Meter? Oder 8850 Meter? Lange konnten sich China und Nepal nicht einigen. 2019 bestieg ein nepalesisches Vermesser-Team den höchsten Berg der Welt, im Jahr darauf ein chinesisches. Im vergangenen Dezember gaben beide Regierungen gemeinsam das Ergebnis der Neuvermessung bekannt: 8848,86 Meter. Dass sowohl China, als auch Nepal diesen Wert anerkennen, ist ein diplomatischer Erfolg. Möglich wurde dieser durch das Internationale-Höhen-Referenz-System,…'
(VDV News, 28 maart 2021)

Uit het eerste Kadastermuseum (8)

De geodetische 'collectie Nederland' is ruimer dan de IGIE-bestanden en de verzameling van het bedrijfsmuseum van het Kadaster in Arnhem. Een eerstvolgend voorbeeld uit het Belasting en Douane Museum in Rotterdam is object 15036-1 en 2:
Titel: 'Lichtbruine broek van een beambte van het Kadaster, 1967. Vervaardiger: '*Vereenigde Nederlandse Kleermakerijen, N.V.*'
Beschrijving: '*Lichtbruine ribbroek met steekzakken en één binnenwaartse bandplooi aan weerszijden. Twee ingenaaide achterzakken met klepsluiting. Knoopgulp met vier knopen en band met dubbele knoopsluiting.*

Lichtbruine ribbroek van een beambte van het Kadaster, 1967 (www.collectienederland.nl)

Zes riemlussen, waarvan de achterste twee uitlopen in bretellippen.'
P.S. Erkend moet worden dat het bedrijfsmuseum intussen een grotere collectie dienstkleding van meetasssistenten heeft. Senioren, ook van buiten het Kadaster, herinnerden zich zeker vorig jaar de leus: *'Nog geen knoop van mijn gulp, voor de Winterhulp.'*

Een tweede object, nummer 15698, is de meettas van leder met twee vakken met het opschrift: ‘Kadaster’ uit 1930. Lijkt het in het bedrijfsmuseum niet op de ongenummerde zwarte lederen tas aan de ‘fiets van de meet-assistent’ uit 1946?
(Adri den Boer, www.collectienederland.nl)

Meettas met onleesbaar opschrift ‘Kadaster’, 1930 (www.collectienederland.nl)

Dijkbewakingspaal nummer 4 Jaarsveld

‘In tijden van hoge waterstanden werden zogenaamde dijklegers ingesteld, die zich op bepaalde plaatsen langs de dijk verzamelden. De verzamelpunten zijn gemarkeerd door een zogenaamde DIJKBEWAKINGSPAAL. Hierop werd een lantaarn geplaatst. Men kwam bijeen in het wachthuis, een boerderij achter de paal. Langs de Lekdijk tussen Vreeswijk en Schoonhoven stonden tien van dergelijke genummerde palen. Met uitzondering van nummer 1 zijn de tien palen nog aanwezig. Paal nummer 10 bevindt zich op het grondgebied van de gemeente Schoonhoven (Zuid-Holland). De palen met de nummers 4, 8 en 10 liggen tegenover een peilschaalhuisje. Dijkbewakingspaal nummer 4 staat tegenover het polderhuis met het dijkmagazijn. De overige staan bij een waakhuis. De bewuste, vierkante, paal steekt ongeveer 160 centimeter boven het maaiveld uit en is vervaardigd van natuursteen. De bovenzijde van het object is voorzien van een profiellijst. Op de rivierzijde van de paal staat dit nummer ‘4’ aangegeven.

Dijkbewakingspaal nummer 4 Jaarsveld (www.rijksmonumenten.nl)

[…] De dijkbewakingspaal is van algemeen belang vanwege de cultuurhistorische waarde als overblijfsel van een oude vorm van dijkbewaking. Tevens heeft het object ensemblewaarde door de ligging aan de Lekdijk en door de ruimtelijke en functionele relatie met de overige palen langs de Lekdijk.’
https://rijksmonumenten.nl/monument/512130/dijkbewakingspaal-nummer-4/jaarsveld/
P.S. Dijkbewakingspalen behoorden tot de inhoud van de Rivierkaart van RWS.

Zetfout van 1889

Het deftige *Algemeen Handelsblad* van 22-11-1889 startte een artikel, zoals hierbij is aangegeven. Toch was het ook toen al de Vereeniging voor Kadaster en Land***meet***kunde…
(Adri den Boer)

Vereeniging voor Kadaster en Landbouwkunde.

Gisteren had alhier in *Maison Stroucken* de jaarlijksche algemeene vergadering van bovenstaande vereeniging plaats.

Ter vergadering waren 41 leden opgekomen.

Zetfout in Algemeen Handelsblad 22-11-1889

Vakhistorie in Geo-Info

Eind maart verscheen het kwartaalblad *Geo-Info* 2021-1. Bestuurslid Carline Amsing was trots dit eerste Geo-Infonummer samen met ‘onze nieuwe uitgever’ Peformis te mogen uitbrengen. Ed Visser schreef twee artikelen: ‘Kadaster 1832: bron voor HisGIS’ en ‘HisGIS: basis voor tijdmachines’. Voor nummer 2021-4 van DHC staat van Ed Visser klaar: Reconstructie kadastrale kaart van 1832 van Zouteveen. Redacteur Ferjan Ormeling leverde de forse bijdrage ‘Tropische wateren in kaart: de organisatie van de Nederlandse hydrografische kartering in de 19e eeuw.’ Opvallend was op pagina 22 het nieuws over Dronten. In DHC 2019 stond op pagina 133 eenzelfde kaartfragment, maar dan met de tekst ‘Nulla Dies Sine Linea’ in plaats van ’Lagerweij groep V.O.F.’ Onze bijdrage was van Harry Uitermark!
(Per 23 maart is verder om een vervangende hoofdredacteur geadverteerd.)
(Redactie DHC)

Surveyor Lincoln

Statue of Abraham Lincoln as a surveyor ~ New Salem, Illinois (www.pinterest)

Surveyor Lincoln, New Salem, Illinois (www.pinterest)

Survey Battalion at work

(iwm.org.uk)

Survey Battalion at work (iwm.org.uk)

De Chromo-Topografische Kaart en landmeter Van Beurden

'(…) 'Er is een betrouwbaar en gedetailleerd hulpmiddel om een indruk te krijgen van de steden en landschappen zoals ze er rond 1900 uitzagen: De Chromo-Topografische Kaart van Nederland. De kaart bestaat uit meer dan zevenhonderd bladen, die tussen 1866 en 1951 werden gemaakt. Regio's die in de loop der jaren erg veranderden werden vaker in kaart gebracht, vandaar de lange looptijd van dit cartografische project en het grote aantal kaartbladen.
(…)
De meningen verschilden over de breedte van de Peel. A.F. van Beurden was een kenner van het terrein en landmeter ven beroep. Hij stelde in 1919 de maat van de Peel op vijftien uur gaans lang en vier uur gaans breed. Dat was voor een landmeter een nogal aparte manier om lengte en breedte te noteren.
Het decimale stelsel waarin een uur gaans als 5 kilometer was gedefinieerd, bestond immers al honderd jaar. Maar misschien paste het uur gaans rond 1920 inderdaad beter bij het karakter van de Peel.'
(Auke van der Woud, Het Landschap, de mensen. Nederland 1850-1940, Amsterdam 2021 [2], p. 29 en 42)

Antiquitätenhändler aus Köln schenkt Geometerpfad antikes Zeichengerät

Ein hölzerner Pantograph, aus den Anfängen des vorigen Jahrhunderts, wurde im Internet zum Kauf angeboten. Der Vorsitzende der IG Geometerpfad, Alois Nienhaus, erinnerte sich dabei an seine Lehrzeit von 1963 bis 1966 im Borkener Vermessungsbüro des Öffentlich bestellten Vermessungsingenieurs Heinz Scherwinski, mit einem ähnlichen Gerät aus Leichtmetall Zeichnungen erstellt zu haben. 'Umgehend haben wir mit dem Anbieter Kontakt wegen Direktkauf aufgenommen', so Nienhaus. 'Die überraschende Mitteilung Wanderausstellung macht. Find ich toll! Daher: Ich schenk Euch das Ding!'
(Borkener Zeitung, 29-1-2021)

Houten Pantograph, foto in 2021 ontvangen van IG Geometerpfad (www.borkenerzeitung.de)

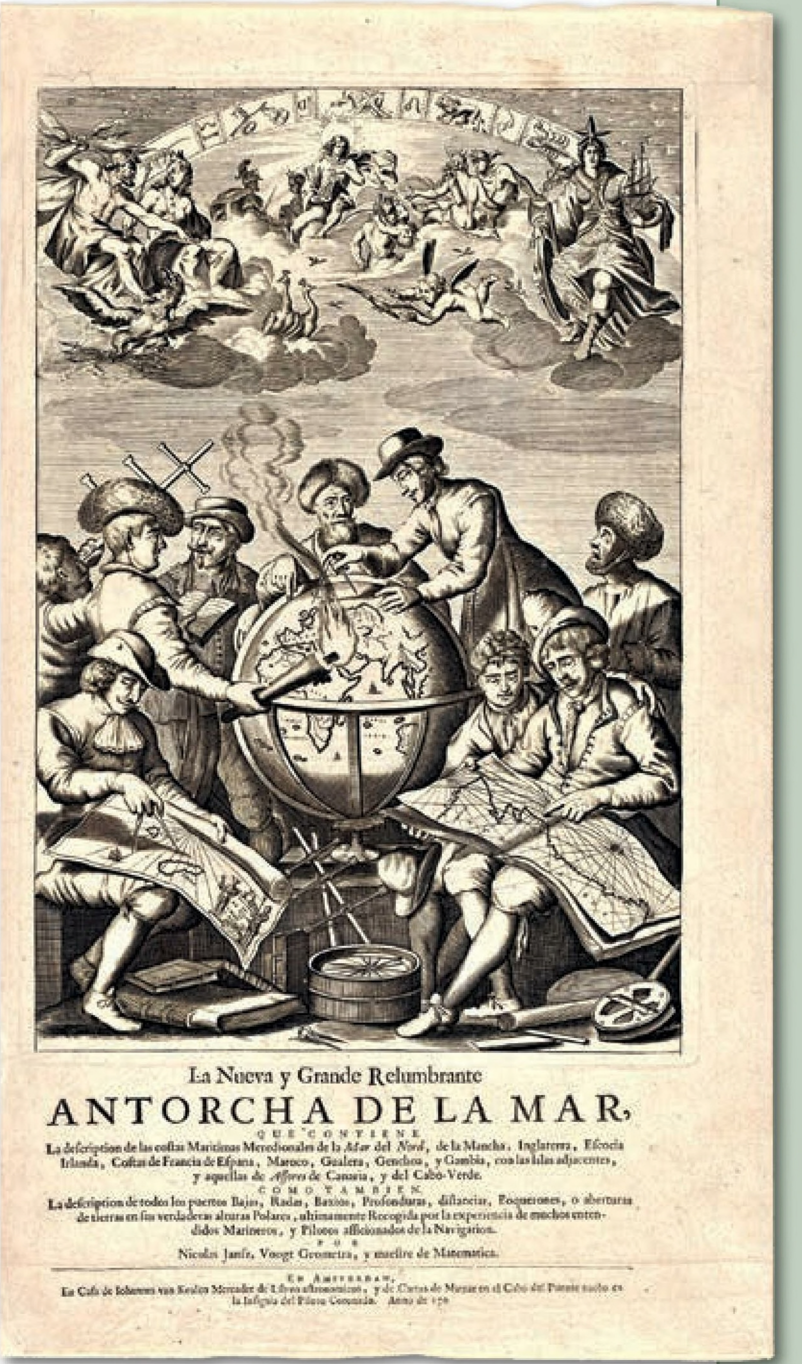
Het MD-wandkunstwerk uit 1956…

…stond als tekening op pagina 23 van DHC 2021-01, maar ook al achterop en achterin DHC 2016-3. Van de verblijfplaats is nog niet meer bekend, maar men kan minstens beter kijken. De extra aanleiding voor de aandacht was het VOR-nieuwsbericht. Tevergeefs ook helaas…
(Adri den Boer)

Overvloed aan kopij in 2021/2022…

Voor nummer 3 staat onder andere klaar: 56,5 jaar Kadaster *(Zacharias Klaasse)*. Dat een inderdaad boeiende bijdrage van *dr Nicolàs de Hilster* toch helaas tot nummer 3 moet wachten, is al vermeld. Voor nummer 4 staat onder andere klaar: Reconstructie kadastrale kaart van 1832 van Zouteveen *(Ed Visser)*. Voor nummer 2022-1 staat onder andere al klaar: Het scheepsjournaal van Willem Veerman (1793-1824). Een samenvatting. *(Jeroen Mohrmann)*, terwijl er ook nog een aanbod kwam over een mogelijke vakbijdrage van in totaal 5.000 woorden (en 14 plaatjes)! Dat zou natuurlijk alleen gefaseerd kunnen als actualiteiten uitblijven!
Daarnaast zou er zeker weer meer aandacht voor actualiteiten van werkgroepen kúnnen komen! De druk op en rond de eindredacteur wordt wel groot sinds het (ongevraagd) weer herinvoeren van een nummer 4 in 2020, het jaar waarin het blad *Geo-Info* met een grotere redactie kromp van 6 naar 4 nummers per jaargang…

Varia: rijksmuseumobjecten (14)



Titel(s): Figuren met kaarten bij een globe en nautische instrumenten

Titelpagina voor: N.J. Voogt, La Nueva y grande relumbrante antorcha de la mar, 1700

Objectnummer: RP-P-OB-103.830

Vervaardiger: uitgever: Johannes van Keulen (I) (vermeld op object). Verlener van privilege: Staten van Holland en West-Friesland (vermeld op object)

Datering: 1700

Fysieke kenmerken: ets, gravure en tekst in boekdruk; met tekst in boekdruk op verso

Materiaal: papier

Techniek: etsen / graveren (drukprocedé) / boekdruk

Afmetingen: blad: h 549 mm × b 317 mm, plaatrand: h 405 mm × b 276 mm

Vragen? Ziet u een fout? Of hebt u extra info over dit object? Laat het ons weten!

(www.rijksmuseum.nl)

Varia: veldwerk uit 2000

In 2000 verschenen bij Ad Donker na een verkorte voorpublicatie in *NRC Handelsblad* 14 portretten van wetenschappelijke veldonderzoekers. Nummer 3 was een topograaf van Defensie, i.c. Han Siero, van toen 41 jaar. ‘In het voorjaar lokt het gras’, zo was de subtitel. (De volgende over een gedragsbiologe heette ‘De suprematie van bonobo-vrouwen’.)
(…)
‘Han werkt in een kamer met zes collega’s. Op de bureaus staan kaarthouders, aan de wanden hangen posters met motoren, pin-ups en een oude foto van een landmeter. Han: ‘Er wordt sinds 1932 met luchtfoto’s gewerkt.’

Adri den Boer

Omslag uit 2000

Varia: kaart van dé of van hét ‘Groote Zuyd Plas’

‘Anno 2020 is er bij velen het verlangen naar een kaart van hét grote Zuidplas als alles gefaseerd is volgebouwd. Daar wordt prudent mee omgegaan. Bij discussies over een grotere bevolkingsomvang van ‘het middengebied’ staan nog vaak dezelfde, verouderde, plankaarten! Anno 1799 verscheen er een Kaart van ’t Hoogheemraadschap van Schieland met daarop dé… ’Groote Zuyd Plas’, nog niet hét grote Zuidplas dus! (En werd elders hét Haarlemmermeer na drooglegging niet dé Haarlemmermeer?)

De kaart van 1799 was een update van een kaart van 1765. Hij werd gemaakt door Andries Munro, van 1793 tot 1802 ‘fabriek en landmeter’ van Schieland. (‘Fabriek’ is in dit geval ‘technicus’. Na 1921 zouden zijn opvolgers kortweg ‘ingenieur van Schieland’ heten.) Deze kaartfabricage was dus in de Franse tijd, waarin de democratisering zelfs in Rotterdam toesloeg…. De dijkgraaf ging dijkrichter heten, al bleek dat maar tijdelijk te zijn. De stad stopte met de gewoonte om ieder nieuw lid van de vroedschap een kaart te geven met aan de serie familiewapens erop het zijne toegevoegd. De resterende voorraad werd na 1795 niet meer gebruikt: fabriek-landmeter Munro van Schieland ging voor hen een nieuwe, democratische kaart maken!’

Hart van Holland

Het bovenstaande was de start van de bijdrage in mijn column ‘OUD+heden’ in de Zuidplas-editie van het huis-aan-huisblad Hart van

Kaart van Schieland van 1799…

Holland van begin 2021. Dit fragment gaat ook over de geméénte Zuidplas, in 2010 vergeefs gevormd voor de snelle bouw van 15.000-30.000 woningen! Het fragment kan voor DHC worden aangevuld met wat Ratsma schreef in een Rotterdams Jaarboekje over het antieke kaartoverschot van 1795: *‘De laatste resten hiervan werden in mei 1940 aangetroffen in de kluis van het verwoeste Stadstimmerhuis. Ze zijn gebruikt om een aantal wandkaarten samen te stellen, die nu in diverse gemeentelijke gebouwen hangen.*[1]

Dezelfde column in hetzelfde blad startte ik op 30 september 2020 onder de kop ‘Fabriek-landmeter Exalto uit Moordrecht’ zo: ‘Mannen van gezag! Dát waren beambten van polders en waterschappen. Hun banen leken wel erfelijk

1 P. Ratsma, Grootschalige stadsplattegronden van Rottterdam, Zes momenten uit de karteringsgeschiedenis, in: Rotterdams Jaarboekje 1994, p. 237 (eindnoot 24)

…door Fabryck en Landmeter Andries Munro

en er kwam geen vrouw aan te pas. Zo ging in de Zuidplaspolder de functie van technisch ambtenaar van vader op zoon Exalto over, totdat J.W. Schuddebeurs die ging vervullen - wat hij van 1935 tot 1973 deed', aldus Schielands dikke boek 'Hoge dijken diepe gronden' uit 2004.
Dat klopt, maar Nicolaas Exalto werd echter ná een poldercarrière van 1863-1881 'fabriek en landmeter' van Schieland zelve. Dat was méér dan directeur van de Zuidplaspolder. (In 1921 werd 'ingenieur' de normalere titel voor de fabriek-landmeter, zoals bij meer waterschappen.)'…[2]

Gynacoloog, genealoog en Oudheidkamer

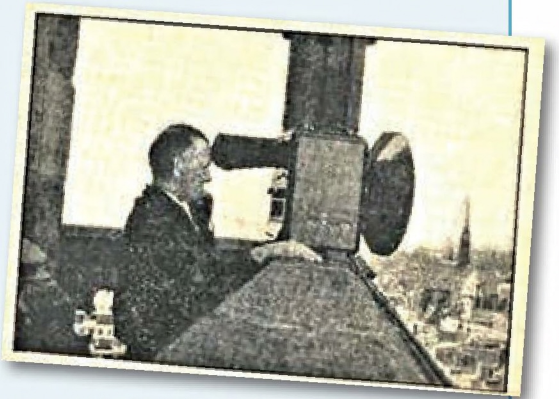
Een antiek naambordje 'N. Exalto' was tot nieuwjaar bij de Nieuwerkerkse Oudheidkamer in bruikleen van de Rotterdamse gynacoloog Niek Exalto (en achterop staat dat het bordje werd gemaakt door een Rotterdamse portret-

Naambordje van Fabriek-Landmeter Nicolaas Exalto

schilder!) Het bordje is dus gemaakt voor Schielands fabriek-landmeter Nicolaas Exalto, die nog onder Jan Anne Beijerinck aan de drooglegging van de Zuidplas werkte!
(De gynacoloog is ook een precieze genealoog. Hij legde bij het bordje zijn familiekroniek neer met als één van de bronnen: Adri den Boer, Is er nog een fabriek-landmeter?, in: *Geo-Info* 2005-4, p. 182.)
Adri den Boer

2 Het vervolg is te vinden op: *http://bit.do/frioe*).

Varia: Tellurometernieuws uit 1959



Het blijft bij plaatsing van de kopij voor dit tijdschrift kiezen. Het mag daarbij ook geen 100% Randstad worden. Het *Nieuwsblad van het Noorden* had op 4 juli 1959 een gerasterde foto met dit bijschrift:
'De heer Verhoef, landmeetkundig ambtenaar, leest de tellurometer, die staat op de balustrade van de eerste trans van de Martinitoren, af. Let op de reflector voor op het apparaat die de radiogolf richt. Tevens is, zoals de foto laat zien, een radiotelefoon-installatie in de tellurometer ingebouwd.'
De eerste vraag is: Wie weet wie ambtenaar Verhoef was?! Wat de Zuid-Afrikaanse tellurometer was bleek uit het redactionele dagbladverhaal (!) erbij:

'Op wel zeer moderne wijze werd dezer dagen de afstand Martinitoren-toren Hornhuizen gemeten met een z.g. tellurometer, een apparaat dat afstanden meet door middel van radiogolven.
Het voordeel hiervan is o.m. dat men niet meer afhankelijk is van het zicht, van trillingen van de lucht door warmte, z.g. luchtondulatie, en ook dat men bij mist en zelfs 's nachts waarnemingen kan verrichten. Het principe doet iets denken aan radar. Zendt men een radiogolf van zeer hoge frequentie (d.i. het aantal trillingen per seconde) uit, dan zal deze golf zich gedragen als het licht en worden teruggekaatst door b.v. een toren of een hoog gebouw. Nu is de afstand die het licht en ook een radiogolf per seconde aflegt, pl.m. 300.000 km. Meet men dus de tijd tussen het uitzenden van de golf en de ontvangst van de gereflecteerde golf, dan kan men hieruit de afstand tussen zender en reflecterend voorwerp berekenen. Wil men echter tot op de centimeter nauwkeurig deze afstand bepalen, dan moet het meetapparaat in staat zijn de ongelooflijk korte tijden als onderdelen van milliardste seconden te meten. Bij de tellurometer, een in Zuid-Afrika ontwikkelde afstandsmeet-apparaat, is dit laatste mogelijk. In tegenstelling met radar wordt de radiogolf niet gereflecteerd door het voorwerp waarvan men de afstand wil bepalen, maar ter plaatse door een tweede apparaat ontvangen en ogenblikkelijk heruitgezonden. Men is hierdoor in staat de uitgezonden golf op het tweede apparaat te controleren en als dit nodig mocht blijken correcties aan te brengen. Het doel van de metingen tussen de Martinitoren en de toren van Hornhuizen was het vergelijken van de uitkomsten van het tellurometeronderzoek met de reeds vroeger op meer conventionele manier uitgevoerde afstandsmetingen. Het onderzoek werd uitgevoerd door de Rijksdriehoeksmeting en staat onder leiding van ir. Haarsma.'

Maarten Haarsma werd in 1917 in Leeuwarden geboren; voor intimi ging hij 'Tromp' heten. Zijn Delftse studie was in 1940 klaar. In 1953 mocht hij naar de RD daar. Via Den Haag verhuisde de RD in 1971 naar Apeldoorn. Haarsma werd er toen bureauhoofd van. In 1967 sprak hij er al royaal over op het 4e NGL-congres. Op 30 juli 1979 overleed Maarten Haarsma en er volgde een IM in het NGT. En Klaasse herinnert zich hem nog goed!

Adri den Boer

Randfiguren (29)

Vestingplattegrond van Bourtange in 1742 (fragment linksonder). Rijksmuseum, Objectnummer: RP-P-AO-3-70. Omschrijving: ‘Linksonder cartouche met een legenda en een schaalstok: Schaale van 100 Rynlandsche roeden. Daarop ligt meetapparatuur.’ Vervaardiger: uitgever: Covens & Mortier (vermeld op object). Plaats vervaardiging: Amsterdam. Datering: 1743

(www.rijksmuseum.nl)

Caert-Thresoor 2021-1

Uitgave 2021-1 van het tijdschrift *Caert-Thresoor* bevat onder meer de volgende bijdragen:
- Paula van Gestel-van het Schip, De wandkaart van Europa van Jodocus Hondius;
- Ilja Mostert, Brouw in het stedenboek van Blaeu;
- Lin Hong, Martino Martini’s *Novus Atlas Sinensis.*

In de rubriek *Kaartencollecties in Nederland* wordt nu uit ’s-Gravenhage de bibliotheek van de Nieuwe of Littéraire Sociëteit De Witte besproken (door Wim Hayes). Aan ‘Martijn Storms verlaat de redactie’ (na 20 jaar en vanwege het tijdsbeslag) is ook een pagina gewijd. Zijn opvolger is Reinout Klaarenbeek.

Algemene informatie: *www.caert-thresoor.nl*. De redactie plaatst de inmiddels verschenen afleveringen met een vertraging van drie jaar op de eigen website.

Joan Blaeu werd in 1663 door Jan van Rossum geportretteerd. Zijn linkerhand rust op een tellurium. (Amsterdam Museum, illustratie bij artikel van Ilja Mostert)

Column: MD-jubilea

In 1931 werd er binnen de Rijkswaterstaat een Meetkundige Dienst (MD) opgericht. Al verscheen er in 1956 bij het 25-jarig bestaan een dik K&L-nummer: dé latere jubileum-publicatie was **'Een halve eeuw Meetkundige Dienst, 1931-1981'**. Bij het 60-jarig jubileum maakte het directiesecretariaat nog twéé publicatie's, met de stabiele titel **'Meetkundige Dienst, de volgende 60 jaar Geo-informatie voor de Rijkswaterstaat'**. Het extern bedoelde boekje telde maar 28 pagina's, het intern bedoelde boekje telde wel 40 pagina's! Het laatste had binnenin ook een tweede titelblad: **'Een foto-impressie van 60 jaar Meetkundige Dienst'**. De oudste kaart (van 1617!) staat toch in de nieuwste editie! Sommige foto's waren eender, bijvoorbeeld die van 'De uiterst moderne analytenzaal in de dependance te 's-Heer Arendskerke (Zl) van de MD'. De tekst van het toekomstboekje was nieuw, met onder andere deze zin: **'De CD is allang veel meer dan een opslagmedium voor muziek'**. De tekst van het interne boekje was gebaseerd op de jubileumeditie van 50 jaar MD uit 1981 (al noemde de eerste zin van het voorwoord dàt een publicatie van het 40-jarig bestaan!).
Of de boekjes van 30 jaar oud bij RWS CIV nog te vinden zijn? In de DHC-bibliotheek mankeren ze, net als die van 1981 en 2006! (Wie helpt?) De externe versie zit wel in twee UB's. De publicatie zit analoog in een MD-pakketje in de Utrechtse UB: 'Groei: afgesloten. Overige informatie: omstreeks 2000 in Universiteitsbibliotheek Utrecht gekomen.' Die van de WUR heeft dat exemplaar ook nog: 'Online Access Not Available'.
In 2001 werd de naam Meetkundige Dienst gewijzigd in Adviesdienst voor Geo-informatie en ICT (AGI). De volgende nieuwe naam werd Data en ICT-Dienst (DID) en toen was 'geo-informatie' eruit! Bij de reorganisatie van de Rijkswaterstaat van 2013 is de naam van de dienst gewijzigd in Centrale Informatievoorziening (RWS CIV).
In 2006 was het 75 jaar geleden dat de MD startte. Het werd gevierd tot op de post toe onder de term '75 jaar Adviesdienst Geo-informatie en ICT'. Er verscheen ook een Delftsblauwe jubileumtegel met aan weerszijden van het tijdelijke V&W-vignet een landmeter (2D) en een NAP-bout (3D). De 'bijkomende' meetassistent mocht bij de bout! Bovendien had men de Lange Jan rèchtgezet, terwijl juist deformatiemetingen zo'n groot goed waren. 75 jaar AGI vond ik niet gek meer na drie eeuwen NAP (van 1894) op een postzegel van 1986. Het RWS-blad GeoNieuws 2006-4 was een themanummer: 'AGI 75 jaar', met interviews van twee gepensioneerden: van Wisse van der Guchte en van mijzelf. Plaatsvervangend DG Luc Kohsiek van RWS, toen bijgenaamd de Professor, zei: ***'Ik voorspel u […] dat de Data en ICT-dienst in 2031, tijdens het honderdjarig bestaan, een belangrijke kurk is waarop Rijkswaterstaat drijft.'*** Velen klapten! Het is nu 2021. Kohsiek is sinds 2009 dijkgraaf van Hollands Noorderkwartier en kan dáár hopelijk beter voorspellen.
Ik verwacht buiten deze column weinig aandacht meer voor 90 jaar MD en verwacht ook dat er geen jubileumboek meer komt!

Adri den Boer (MD/AGI 1964-2005)

Agenda

21-25 juni 2021	FIG Working Week Utrecht (onder voorbehoud)
22-23 november 2021	GeoBuzz te Den Bosch (onder voorbehoud)

Bedrijfsdonateurs

06-GPS	Sliedrecht
Anker Landmeetkunde BV	Pijnacker
Antea Group	Almere
BLWG	Didam
Cyclo Media Technology BV	Zaltbommel
FACTO GEO	Deventer
Fugro GeoServices BV	Leidschendam
Gemeente Almelo	Almelo
Gemeente Almere	Almere
Gemeente Nieuwegein	Nieuwegein
Gemeente Tilburg	Tilburg
Geo-Informatie Nederland	Nijkerk
GeoMETIUS BV	Almere
GeoNext	Den Dolder
Hogeschool Utrecht	Utrecht
Hoogheemraadschap van Delfland	Delft
Hydrografie.info	Lelystad
Hydrographic Society Benelux	Heeg
Ingenieursbureau Geodelta BV	Delft
LNR Globalcom BV	Rijswijk
Provincie Noord-Brabant	's-Hertogenbosch
Shell Global Solutions International BV	Rijswijk
Starmountain Survey & Consultancy BV	Castricum
Terraindex B.V.	Delft
Van Oord NV	Rotterdam
Wageningen University - Laboratorium voor Geo-informatiekunde en remote sensing	Wageningen

In dit nummer o.a.:
'Kaart van de of van het 'Groote Zuyd Plas'

Koninklijke Marine

kadaster

TU Delft Delft University of Technology